

Rahmann G (2004) Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung des Unterwuchses von hängigen Streuobstwiesen durch Ziegen. In: Quo vadis Streuobst? Berlin : Naturschutzbund, pp 52-65

Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung des Unterwuchses von hängigen Streuobstwiesen durch Ziegen

Dir. und Prof. Dr. habil. Gerold Rahmann

Institut für ökologischen Landbau der FAL, Trenthorst 32, 23843 Trenthorst,
oel@fal.de

0 Einleitung

Biotopbeweidung mit der Leistung *Pflege* kann als neue Funktion der Tierhaltung verstanden werden. Sie stellt eine tiergebundene Nutzung geschützter Grünlandstandorte dar, insbesondere der verschiedenen Ausprägungen der Magerrasen und des Feuchtgrünlandes. Biotoppflege ist auf der einen Seite eine kostengünstige, flexible und agrarhistorisch adäquate Möglichkeit der Erhaltung von „historischen Kulturlandschaften“, andererseits stellt sie durch die „Pflegeprämien“ eine zusätzliche Einkommensquelle für die Tierhalter dar. Die wirklichen Leistungen und Kosten sind bislang jedoch nur durch iteratives Verfahren ermittelt worden und basieren nicht auf direkten Messungen.

Für die Internationale Fachtagung des Bundesfachausschuss Streuobst des NABU „Quo Vadis Streuobst?“ vom 26. bis 28. November 2004 in Hobbach wurde das Beispiel der Entbuschung durch Ziegen auf Streuobstwiesen auf Kalkmagerrasen in Nordhessen gewählt. Obwohl es kein Biotop in Deutschland gibt, das dem Einfluss der Ziegenbeweidung zugesprochen werden kann, hat der Einsatz der Ziege in der Biotoppflege an Bedeutung gewonnen (RAHMANN, 2000). War es früher unter Strafe verboten, Ziegen im Wald weiden zu lassen, so werden diese heute gezielt eingesetzt. Der einst ökologisch negativ bewertete Gehölzverbiss wird als Grundlage für eine Entbuschung angesehen und stellt dabei eine Alternative zur arbeitsaufwendigen und kostenintensiven manuellen oder maschinellen Entbuschung dar.

War die Ziege früher die „Kuh des kleinen Mannes“, so hat sie durch die Biotoppflege einen elementaren Funktionswandel erfahren. Ihr Leistungsvermögen ist bislang jedoch nicht ermittelt und bewertet worden. Diese Tierart eignet sich deswegen für eine ganzheitliche Analyse einer Pflegeleistung. Bislang ist dieses nicht durchgeführt worden. Dieses wurde mit einem insgesamt 6-jährigen Forschungsvorhaben nachgeholt. Mit einer 100-köpfigen Ziegenherde wurden zwischen 1993 und 1999 in Nordhessen / Südniedersachsen auf 14 Hektar geschützten Streuobstwiesen im Charakter des Kalkmagerrasens Weideversuche durchgeführt. Dabei wurden ökologische und betriebssystematische Fragen beantwortet. Diese beziehen sich auf die Fragen der ökologischen und tierethologischen Unbedenklichkeit, der physischen Entbuschungsleistung, des technischen und betrieblichen Ablaufes sowie der Wirtschaftlichkeit:

--

- Ist die Biotoppflege mit Ziegen mit den gegenwärtigen Leitbildern der Biotoppflege vereinbar?
- Ist die Ziege aus physiologischen und ethologischen Gründen für eine Entbuschung geeignet?
- Ist die Beweidung von Kalkmagerrasen mit Ziegen ökologisch vertretbar?
- Welches Entbuschungspotential hat die Ziege?
- Welche monetäre Leistung wird bei der Entbuschung mit Ziegen erbracht?
- Welches Fazit ist aus der Arbeit für zukünftige Konzepte der Biotoppflege mit Nutztieren zu ziehen?

0 Biotoppflege durch Entbuschung

Entbuschungen sind eine wichtige Maßnahme in der Biotoppflege. Dabei ist zunächst die Sinnhaftigkeit der Biotoppflege an sich zu thematisieren. Davon abgeleitete Leitbilder geben die Maßnahmen für die Biotoppflege vor. Biotoppflege bezieht sich auf die Erhaltung „geschützter Biotope“, die durch menschliches Einwirken geformt wurden (Landwirtschaft, Waldbau, Bergbau, Siedlung, Wasserwirtschaft etc.). Biotoppflege muss dabei nach „pflegender Nutzung“ und „Pflege ohne Nutzung“ unterschieden werden. Nutzende Pflege ist meist mit Landbewirtschaftung verbunden, durch Beweidung wird zum Beispiel Fleisch und durch Mahd Futter produziert. Bei der Pflege ohne Nutzung (zum Beispiel Entbuschung) entstehen keine vermarktungsfähigen Produkte. Sie erfolgt meistens nicht im Rahmen der Landwirtschaft, sondern eher kommunal oder durch im Naturschutz engagierte Privatpersonen und -gruppen. Biotoppflege kann in die Bereiche des biotischen, des abiotischen und des ästhetischen Schutzes unterteilt werden. Die pflegende Nutzung „gefährdeter Biotope“ hat vor allem den biotischen Schutz der Flora und Fauna zum Ziel. Dabei werden selbstverständlich auch Ziele des abiotischen und vor allem ästhetischen Schutzes erreicht.

0.0 Ökolandbau und Biotoppflege

Die Biotoppflege wird häufig in Verbindung mit dem ökologischen Landbau genannt. Dieses ist nicht korrekt, da es elementare Unterschiede gibt. Zwar kann die landwirtschaftlich gebundene Biotoppflege als nach ökologischen Gesichtspunkten orientierte Landnutzung betrachtet werden, aber der Aufwand ist höher und die Erträge sind geringer als beim ökologischen Landbau. Der ökologische Landbau ist eine bestimmte Art der Landwirtschaft, die mehr als nur die Art der Landnutzung umfasst. Ebenso spielen die Innenwirtschaft (Stall), die Verarbeitung der Produkte und Regulationen bei Betriebsmitteln eine wichtige Rolle. Diese Aspekte sind bei der Biotoppflege nicht relevant, meist ist die Biotoppflege nur ein – marginales – Element der Landnutzung landwirtschaftlicher Betriebe. Häufig sind es Einzelflächen, die einer Pflege bedürfen. Nur in Ausnahmen kann ein landwirtschaftlicher Betrieb ausschließlich auf geschütz-

ten Biotopen wirtschaften. Es fehlen dann zum Beispiel Frühjahrs- und Herbstweide, Winterfutter- oder Futterbauflächen. Geschützte Biotope, die pflegebedürftig sind, definieren sich durch historische und selten durch gegenwärtige Landnutzung. Trotz der ökologischen Ausrichtung hat der Ökologische Landbau erhebliche Einflussmöglichkeiten auf die genutzten Flächen. Meliorationen wie Entwässerung oder Neueinsaat im Grünland sind auch im ökologischen Landbau üblich. Die Bodenfruchtbarkeit soll erhalten bzw. sogar gesteigert werden, zum Beispiel durch Förderung des Leguminosenanteils. Solche ökologischen Veränderungen sind bei der Biotoppflege nicht angestrebt bzw. sogar verboten. Ganz im Gegenteil wird bei der Biotoppflege eine Aushagerung angestrebt, die eine Nährstoffverknappung bedeutet.

Adaptierte, aber leistungsschwache und im Bestand bedrohte Tierarten sind auch im ökologischen Landbau nicht mehr verbreitet als im konventionellen Landbau. Auch der ökologische Landbau ist gekennzeichnet durch relativ leistungsfähige Tiere und Wirtschaftsprozesse, weswegen nicht unbedingt die für die Biotoppflege erforderlichen Tierarten (zum Beispiel Schafe) oder Haltungsverfahren (zum Beispiel Hütehaltung) anzutreffen sind. Da sich der ökologische Landbau besonders durch arbeitsintensive Verfahren auszeichnet, ist gerade die arbeitsintensive Biotoppflege aus Arbeitsengpässen schwierig in den Betriebsablauf integrierbar bzw. nicht praktikierbar.

Im ökologischen Landbau wird eine hohe Leistung aus dem Grundfutter angestrebt, die im Sommer durch Weidewirtschaft zu gewährleisten ist (EU (V) 2092/91). Zufütterungsverbote bei der Weidewirtschaft, wie sie bei der Biotoppflege üblich sind, bedeuten gerade im Ökologischen Landbau Schwierigkeiten in der leistungsgerechten Versorgung der Nutztiere (vor allem Milchvieh) (RAHMANN, 2004). So sind auch im ökologischen Landbau Raufuttermittel üblich, die in der Biotoppflege nur bedingt produziert werden können (zum Beispiel Silage statt Heu). Bei der Biotoppflege angestrebte saisonal späte Nutzungsstermine (Juni/Juli) führen im ökologischen Landbau sogar zu mehr Schwierigkeiten als in der konventionellen Landnutzung. Ist zum Beispiel ein später Grasschnitt angestrebt, ist die Futterqualität nicht optimal, diese kann nicht durch mehr Kraffutter ausgeglichen werden. Ebenfalls beim Maschineneinsatz unterscheidet sich der ökologische Landbau nur geringfügig vom konventionellen Landbau. Auch hier sind geschützte Biotope durch „Sozialbrache“ gefährdet, da sie zu steil oder zu nass sind und nicht mit Maschinen bearbeitet werden können.

0.0 Entbuschen

Als Entbuschung wird hier die Entfernung von Gehölzen auf oder an Freiflächen verstanden. Entwaldungen, Baumfällarbeiten oder Heckenbeseitigung sind damit nicht gemeint. Meistens bezieht sich die Entbuschung auf holzige *Chamaephyten* (Zwergsträucher), *Nanophanerophyten* (Sträucher) aber auch junge *Phanerophyten* (Bäume). Sie stellen auf Freiflächen die Strauch- und Baumschicht im Horizont zwischen 60 cm und 5 m Höhe dar. Bei der Entbuschung werden diese Gehölze nicht gerodet, Wurzeln und Triebstümpfe bis zu 5 cm über der Bodenoberfläche werden belassen

(„auf den Stock setzen“). Eine Entbuschung der Strauchschicht entspricht damit einer Mahd der Krautschicht.

In der Biotoppflege hat die Entbuschung den Zweck der Offenhaltung von Flächen, wo krautschichtdominiertes Grünland mit geschützten Pflanzen- und Tiergesellschaften erhalten bzw. geschaffen werden soll. Dabei werden heutzutage mosaikartig auch Gehölze auf der Fläche belassen, um vielfältige Habitatstrukturen zu schaffen (zum Beispiel Schatten, Mikroklima, Nistplatz). Je nach Biotoptyp und Schutzziel können bis zu 20 % der Freifläche mit Gehölzen bestehenbleiben (Rahmann, 1996). Besonders geschützte Gehölze werden dabei bevorzugt belassen. Sie stellen häufig gewünschte Charakterelemente für bestimmte Biotoptypen dar (zum Beispiel Streuobstbäume).

Entbuschungen gehören zu den arbeitsintensivsten und damit teuersten Biotoppflegemaßnahmen und werden zu den optimierenden Verfahren gezählt. Trotzdem sind Entbuschungen mindestens alle drei bis dreißig Jahre zu wiederholen. Die Gehölzartenkombination, die Bodenfruchtbarkeit und auch die zwischenzeitliche Nutzung sind für die Sukzessionsgeschwindigkeit und damit die Entbuschungsintervalle bestimmend.

0.0 Biotoppflege am Beispiel der Streuobstwiesen auf Kalkmagerrasen

Streuobstwiesen in Mittelgebirgslage befinden sich meistens auf Halbtrockenrasen. Diese werden auch als Magerrasen bezeichnet, da sie durch ein geringes Ertragspotential gekennzeichnet sind. Das geringe Ertragspotential resultiert aus ungünstigen natürlichen Gegebenheiten (relativ flachgründige Böden und den für den Vegetationsaufwuchs ungenügenden Wasserhaushalt) oder menschlichen Einflüssen (zum Beispiel fehlende Düngung bzw. Nährstoffentzug). Landwirtschaftlich werden sie – mit einem Aufwuchs von 0,6 bis 1,5 Tonnen Trockensubstanz pro Hektar und Jahr – auch „Grenzertragsböden“ genannt, was jedoch auf sozio-ökonomischen Bedingungen beruht, die sich mit dem agrarstrukturellen Wandel verändern. Sie kommen in der Regel in hängigen Lagen der Mittelgebirge auf Kalk (Kalkmagerrasen) oder auf Sandstein- bzw. Sandböden (Silikatmagerrasen) vor. Verglichen mit den Trockenrasen (*Xerobrometum*) ist die Vegetation der Halbtrockenrasen wiesenähnlich dicht und zeigt viele eher breitblättrige, nicht ganz so stark an Trockenheit angepasste Arten (weniger *xeromorph*). Typische Gräser der Halbtrockenrasen sind die Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), die Fiederzwenke (*Brachypodium pinnatum*), das Schillergras (*Koeleria pyramidata*) und der Schafschwingel (*Festuca ovina*), die namensgebend für bestimmte Pflanzengesellschaften sind. Die botanische Bedeutung dieser Flächen wird durch die hohe Zahl gefährdeter Pflanzen deutlich. Nach KORNECK & SUKOPP (1988) kommen hier 184 Rote-Listen-Arten vor. Die Magerrasen neigen bei Brache zu starker Vergrasung. Besonders *Bromus erectus* (Aufrechte Trespe) und *Brachypodium pinnatum* (Fiederzwenke) breiten sich sehr stark aus. *Bromus erectus* ist eine typische Zeigerpflanze für gemähte Trocken- und Halbtrockenrasen. Wird eine Magerwiese beweidet, so wird dieses Gras durch die Fiederzwenke verdrängt. Blütenpflanzen werden durch diese Gräser und vor allem durch die von ihnen gebil-

dete Streuschicht zurückgedrängt. Gegenüber der Vergrasung stellt die Verbuschung ein Problem der sekundären Sukzession dar, der nicht alleine durch Beweidung begegnet werden kann. Sie stellt deswegen eines der zentralen Pflegeprobleme auf Halbtrockenrasen dar. Meistens erfolgt die Entbuschung mit Maschinen und/oder in mühevoller Handarbeit. Aufgrund der Nachteile dieser kostenintensiven Methode der Entbuschung hat die kontrollierte Beweidung mit Ziegen an Bedeutung gewonnen (RAHMANN, 2000).

Bei der Verbuschung wandern nach Aufgabe der Bewirtschaftung relativ schnell Heckenrose, Weiß- und Schwarzdorn sowie Brombeere ein, da ihre Früchte zum Beispiel von den Vögeln gerne gefressen werden und die Samen wieder ausgeschieden werden. Aus dieser Kenntnis ist abzuleiten, daß eine rasche Verbuschung vor allem in Waldnähe und mit bereits bestehenden Gehölzen (Extensivweiden) auf einer Freifläche erfolgt. Sind noch keine Gehölze eingewandert (Wiesen), dauert die Verbuschung nach einer Nutzungsaufgabe relativ lange. BORSTEL (1974) schätzt, daß die mittlere Entwicklung von gemähten Magerrasen vom Brachfallen bis zur vollständigen Verbuschung 20 bis 40 Jahre dauern kann.

Gerade die unterschiedlichen Gebüschsukzessionsstufen bestimmen auf Halbtrockenrasen die Pflegebedürfnisse. Da die Entbuschung heute nicht mehr durch Nutzung der Gehölze gewährleistet ist, muss sie als Pflege durchgeführt werden, wenn geschützte Biotope wie die Halbtrockenrasen erhalten werden sollen. Um ökologische Schäden zu verhindern, zum Beispiel bei Großmaschineneinsatz oder Brand, sind adäquate Methoden zu verwenden. Pflegekombinationen von Beweidung und manueller Pflege sind aus der agrarhistorischen Kenntnis heraus für Entbuschungsmaßnahmen angebracht.

0.0 Eignung der Ziege für die Biotoppflege

Die Bewertung der Eignung der Ziege für die Entbuschung basiert auf ihrer physiologischen Konstitution und ihren ethologischen Verhaltensweisen. Sie ist Resultat ihrer Phylogenese und der Domestikation. Diese Faktoren begründen einerseits die Leistungsfähigkeit in der Pflege und andererseits die Tiergerechtigkeit. Die anatomische und physiologische Konstitution wie zum Beispiel der Körperbau oder die Verdauungsstrategie bestimmen ihr Einsatzspektrum. Arttypische Verhaltensweisen zeigen dabei die Grenzen eines tiergerechten Einsatzspektrums auf. Für ein besseres Verständnis werden hier Grundzüge des Verhaltens der Ziege skizziert, die für die Biotoppflege relevant sind. Physiologische Elemente sind dabei berücksichtigt, um die Wechselbeziehungen beider Faktoren zu verdeutlichen. Eine Kenntnis dieser Aspekte zeigt zudem die Anforderungen an die Haltungstechnik bei der Biotoppflege auf (Material und Management).

Das Maul der Ziege unterscheidet sich erheblich von dem der Rinder. Das recht schmale Maul der Ziege verhindert die Aufnahme größerer Bissen, weswegen sie nicht als Raufutterselektierer angesehen werden kann. Die gespaltene und bewegliche Oberlippe befähigt die Ziege allerdings zum Greifen einzelner Pflanzenteile wie zum Beispiel Blätter, Blüten oder Früchte, die sie selektiv aufnimmt. So ist sie ge-

genüber dem Rind in der Lage, auch bodennahe oder bewehrte Pflanzen zu beweiden. Dieses ist für den Verbiss dornenbesetzter Gehölze bedeutsam.

Ziegen sind hervorragende Kletterer, was sich durch die Habitatbedingungen der Wildformen begründet. Die Klauen sind hart, und bereits kleine Lämmer klettern auf alle erdenklichen Gegenstände. Durch ihr Sprungvermögen (bis über zwei Meter Höhe) ist das Pferchen von Ziegen mit Schafhorden nicht möglich. Ebenfalls sind Ziegen Hornträger, obwohl es hornlose Tiere gibt. Bei behornen Tieren treten Probleme in der Haltungstechnik auf, vor allem bei der Verwendung von mobilen Elektronetzen. Durch ihre Neugier ist die Gefahr gegeben, dass sie den Kopf durch die Maschen stecken und wegen der Hörner nicht wieder zurückkommen. Steht der Zaun unter Strom, verendet die Ziege, aber auch ohne Strom kann sie sich tödlich strangulieren.

Die Ernährung der Ziege kann sowohl über Pflanzenbestandteile mit hohem Rohfasergehalt als auch über solche mit hohem Eiweißgehalt erfolgen. Sie nimmt damit unter den ernährungsphysiologisch unterscheidbaren Gruppen der Wiederkäuer eine Mittelstellung zwischen Raufutter-, Weichfutter- und Konzentrationsfutterfressern ein. Bedingt durch die Anatomie kommt es bei der Futteraufnahme der Ziegen zu einem Rhythmus von Fressen und Futteraufbereitung, dem Wiederkäuen. Dieser Rhythmus ist um so deutlicher zu beobachten, je günstiger die Witterungsverhältnisse sind, denn Ziegen meiden niedrige, aber auch hohe Temperaturen und Niederschläge. Sie fressen nur ungern nasses Gras.

Die Futterbedingungen sind das zentrale Kriterium für die Eignung der Ziege für die Biotoppflege:

- Die Futtergrundlage ist meistens minderwertig (geringe umsetzbare Energie),
- die Tiere nehmen weniger Futter auf,
- die Futtersuche ist mit einem höheren Energieaufwand verbunden (insbesondere in Hügellage oder der Hütehaltung) und
- ein Zufüttern ist nicht erlaubt.

Eine geringe Energiekonzentration der Futterpflanzen wird durch längere tägliche Grasezeiten kompensiert. Damit ist der Energiebedarf für die Weideaktivität bei der Biotoppflege höher als auf Fettweiden. In der täglichen Grasezeit gibt es jedoch Grenzen. Weidetiere grasen maximal 14 Stunden pro Tag. In dieser Zeit müssen sie ihren Erhaltungsbedarf (definiert als Wärmeproduktion im Hungerstatus) und einen Zuschlag von 50 % für Weideaktivität aufnehmen. Ziegen brauchen zwischen 1,5 und 6,5 kg Wasser pro kg aufgenommenem Futter (TS). Gewichtsverluste bzw. zu geringe Gewichtszunahmen sind nur in einem bestimmten Rahmen akzeptabel. Für ausgewachsene Tiere kann ein Gewichtsverlust von 10 % des üblichen Körpergewichtes sowohl ethologisch als auch wirtschaftlich akzeptiert werden. Dies bedeutet, daß eine Mutterziege von üblicherweise 50 kg Lebendgewicht 5 kg Gewicht während einer kurzen „Hungerphase“ verlieren darf. Kritischer ist es für die sich im Wachstum befindlichen Jungtiere, da die Gewichtsentwicklung über die wirtschaftlichen Ergebnisse

in der Mastleistung entscheiden. Sie nehmen während der Biotoppflege suboptimal zu. Vertretbar ist es, wenn die Jungtiere mindestens 60 % ihrer optimalen Gewichtszunahmen bei optimaler Nährstoffversorgung zunehmen. Dieses erreichen in der Regel auch die Hochleistungsrassen.

In der Biotoppflege mit Nutztieren ist die Proteinversorgung nicht immer gesichert. Dies trifft vor allem bei einer Beweidung überständiger und minderwertiger Flächen zu. Eine kurzfristige Mangelsituation ist in der Regel nicht bedenklich. Es sollte jedoch dafür gesorgt werden, daß sich dieses durch kurze Verweildauer auf den proteinarmen Standorten in Grenzen hält. Zum Teil kann ein Mangel durch den Fraß junger Triebe oder Blätter von Bäumen ausgeglichen werden, die auch im Spätsommer einen hohen Proteingehalt aufweisen. Hier sind jedoch Grenzen in der Futterselektion und der Verträglichkeit zum Beispiel bei der Giftigkeit gesetzt.

Viele Pflanzen sind noch nicht auf die Pathogenese und den Toxiditätsgrad für Ziegen (und für andere Weidetiere ebenfalls) untersucht worden. Bei der Biotoppflege werden die Tiere verstärkt mit giftigen Pflanzen konfrontiert, die als Bestandteil der Vegetation aber nicht eliminiert werden dürfen. So kommt es bei der Biotoppflege immer wieder zu Vergiftungserscheinungen. Giftig können sowohl Gehölze, Kräuter als auch Gräser sein.

Auch an die Biotopbeweidung gewöhnte Tiere sind nicht immer in der Lage, die für sie giftigen Pflanzen zu meiden. Junge Tiere und auch ältere, unerfahrene Tiere fressen aus Neugier giftige Pflanzen (-teile). Häufig wird nach einem ersten Genuss diese Pflanze dauerhaft (über die Winterzeit hinaus) gemieden. Es gibt viele Giftkräuter auf Biotopen, die von den Tieren nicht gefressen werden. Bekannt sind Tollkirsche, Eisenhut, Herbstzeitlose, Bingelkraut, Hahnenfußarten, Schöllkraut oder Wolfsmilcharten. Einige Giftpflanzen werden nur in geringen Mengen gefressen und wirken damit nicht toxisch: zum Beispiel Sauerklee, Sauerampfer, Germer. Zu Krankheiten führt der Fraß von Lupinen (Alkaloide) oder Johanniskraut (photoreaktive Inhaltsstoffe führen zu Photodermatitis). Kreuzkraut und Dürrewurz führen zu Leberschäden, Sauerampfer zu Oxalsäurevergiftungen, Goldhafer zu Kalzinose, Hahnenfußarten zu Gastroenteritis, Durchfall und Atemlähmung, Steinklee hat einen hohen Cumarin-Gehalt (Sweet Clover Disease), Schutt- und Waldbingelkraut führen zu Leberschäden und Gastroenteritis, Ritterspornvergiftung ist in bestimmten gebirgigen Gebieten der USA die häufigste Erkrankung bei Rindern. Schafe sind dagegen widerstandsfähiger. Bei den Gehölzen sind Eiben und Zypressen sehr giftig, und zwar alle Teile (Nadeln, Blätter, Rinde und frische Triebe). Rinder und Pferde sind sehr empfindlich und dürfen nicht auf Weiden mit diesen Bäumen aufgetrieben werden. Schafe können 100 bis 200 g Eibenzweige ohne akute Vergiftungserscheinungen fressen, Ziegen etwas weniger. Ab 10 g pro kg Lebendmasse wirken diese Gifte bei Ziegen tödlich. Ansonsten können Ziegen als typische Buschbeweider auch Blätter und Triebe fressen, die für Schafe und vor allem für Rinder und Pferde giftig sind. Hierzu zählen die Eiche (grüne Blätter, Eicheln, Rinde mit Gerbsäure vom Typ Catechin), die Pflaume, die wilde Kirsche (Cyanogene werden zu Blausäure) und die Samen von Buchen (Gerbstoffe, Fagin). Nicht zuletzt kann der Almenrausch (*Rhododendron hir-*

sutum) Vergiftungen verursachen. Bei Heidschnucken wurde festgestellt, daß sie nach einer Aufnahme größerer Mengen von Besenginster ein Krankheitsbild wie bei der Lupinose zeigen, was bei Ziegen nicht der Fall war. Diese Liste ist sicher nicht vollständig, da die Wirkung vieler Pflanzen auf Nutztiere nicht bekannt ist. Sie zeigt jedoch, daß bei der Biotoppflege eine gewisse Gefährdung der eingesetzten Nutztiere mit Giftpflanzen erfolgt, was jedoch selten zu wirklichen akuten bis letalen Krankheitsfällen führt.

Moderhinke, Würmer und rapider Futterwechsel führen bei der Magerrasenbeweidung immer wieder zu Problemen, die nur schwer in den Griff zu bekommen sind. Endoparasiten haben immer zu den größten hygienischen Problemen in der Weidewirtschaft beigetragen. In der Schafhaltung sind Magen-Darm-Würmer (Rundwürmer) mit 50 (Umtriebsweide) bis 100 % (Wanderschafhaltung) Befallsrate der Tiere sehr hoch. Auch Ziegen können von diesen Würmern infiziert werden. Dabei bilden Ziegen – im Gegensatz zu Schafen – keine Toleranz aus, sondern erkranken, häufig perakut, mit Todesfolge. Dieses wird auf die natürlichen Habitatbedingungen der Wildziegen zurückgeführt. Die Verwurmung spielt in Gebirgslagen eine geringere Rolle als im Tiefland, viele Würmer brauchen Gras, um von den Tieren aufgenommen werden zu können. Bei Buschfraß ist eine Ansteckung mit diesen Parasiten nicht gegeben. Die Ziege war in ihrer Phylogynese nicht so mit Würmern konfrontiert wie zum Beispiel Schafe, um eine vergleichbare Toleranz ausbilden zu müssen/können.

Magen-Darm-Würmer, Bandwürmer, Lungenwürmer und Leberegel können auf allen Flächen vorhanden sein und die Tiere in ihrer Leistung und Gesundheit schädigen. Vor allem Jungtiere leiden unter Wurmbefall. Flächendekontamination bzw. Weidepflege wie zum Beispiel das Mulchen nach einer Beweidung, Entwässerung zur Reduzierung der Wirte, die Applikation von Kalkstickstoff zur Wurmbekämpfung, sind auf vielen Pflegeflächen aus naturschutzfachlichen und/oder technischen Gründen nicht durchführbar. Werden sie durchgeführt, ist die Gefahr einer Reinfektion durch Wildtiere gegeben (nur bei hauptwirtsunspezifischen Würmern: zum Beispiel Leberegel).

Besonders auf feuchten, aber teilweise auch auf trockenen Standorten besteht eine Infektionsgefahr mit dem Großen und dem Kleinen Leberegel. Beide benötigen als Zwischenwirt die Zwergschlammschnecke, die feuchte Standorte als Habitat bevorzugt. Zusätzlich benötigt der Kleine Leberegel noch die Ameise als Zwischenwirt. Lungenwürmer können bei der Biotoppflege ebenfalls ein verstärktes parasitäres Problem darstellen. Auf trockeneren Lagen können sich die Weidetiere mit dem Kleinen Lungenwurm (*Protostrongylus spp.*) infizieren, da er keinen Zwischenwirt benötigt. Die Weiden werden hauptsächlich beim Austreiben von Jährlingen kontaminiert, in denen die Larven in Hypostase überwintert haben. Bronchitis und Lungenentzündung in Verbindung mit feuchter Witterung ohne Schutzmöglichkeiten sind Sekundäreffekte des Befalls, bei Ziegen oftmals mit tödlicher Folge. Zur Therapie können die gleichen Breitbandwurmmittel wie bei der Behandlung gegen Magen-Darm-Würmer eingesetzt werden.

Bei der Biotoppflege sind Bedingungen gegeben, die Enterotoxämie verursachen. Sie wird durch Chlostridien (*C. perfringens* Typ D) hervorgerufen, die übliche Bewohner des Magen-Darm-Systems aller Wiederkäuer sind. Verursacht wird die Krankheit durch das dann rapide enger gewordene C/N-Verhältnis und den damit verbesserten Wachstumsbedingungen von *Clostridium perfringens* im Magen-Darm-Trakt. Sie scheiden die Toxine α und ϵ aus und vergiften das Tier. Leber- und Nierenschädigungen mit der Folge eines Anstieges des Blutzuckerspiegels sind der letale Faktor (TONTIS, 1993). Diese auch als „Breiniere“ bezeichnete Krankheit ist eine nur schwer zu therapierende Faktorkrankheit, die bei „normalen“ Haltungsbedingungen weniger problematisch ist. Eine Chlostridiose-Erkrankung tritt nur nach einem rapiden Futterwechsel auf, und zwar von proteinarmem (schlechtem) auf proteinreiches (gutes) Futter, wie sie bei der Biotopbeweidung zwangsläufig durch den Umtrieb vorkommt. Bei Ziegen endet die Erkrankung fast immer tödlich, ein prophylaktisches Impfen ist deswegen ratsam.

Lungenentzündungen sind eine häufige Erkrankung der Weidetiere im Naturschutz, vor allem, wenn keine Witterungsschutzmöglichkeiten gegeben sind (Bäume sind schon hilfreich). Auch hier sind besonders kleine Wiederkäuer und Jungtiere betroffen. Fehlende Unterstände bei nasser Witterung können zu derartigen Krankheiten mit Todesfolge führen. Landrassen – die heute vielfach in ihrem Bestand als gefährdet anzusehen sind – sind hier wesentlich widerstandsfähiger als Hochleistungstiere.

Weiterhin sind Unfälle durch Abstürze (zum Beispiel häufig in den Alpen), Ertrinken (Moore, Priele der Salzwiesen im Vordeichland), Strangulationen (zum Beispiel in Dornensträuchern; besonders gefährdet sind Wolltiere und Tiere mit Halsbändern bzw. Halftern), Knochenbrüche (zum Beispiel Löcher im Boden), Klauen- und Hufprobleme (Steine, Dornen) auf vielen Pflegeflächen häufiger als auf gewöhnlichen Weiden. Landrassen haben bessere Klauen/Hufe und einen sichereren Tritt als Hochleistungsrassen und sind damit weniger unfallgefährdet. Grundsätzlich können sich jedoch alle Rassen an die physikalischen Geländebedingungen der Pflegeflächen gewöhnen.

0.0.0 Ethologie der Ziege im Hinblick auf die Entbuschung bei der Biotoppflege

Naturschutz wird tierethologisch oft kritisch beurteilt. Um im Naturschutz „glückliche“ – also artgemäß gehaltene – Weidetiere zu haben, sind bestimmte Haltungsformen zu berücksichtigen und mit den üblichen Haltungsformen zu relativieren. Weidehaltung ist sicher besser als ganzjährige Stallhaltung, extensive Haltung auf heterogen strukturierten Flächen besser als intensive Haltung auf Flächen ohne Struktur, Herdenhaltung besser als Einzeltierhaltung. In der Regel sind die ethologisch besser zu bewertenden Haltungsweisen im Naturschutz anzutreffen. Ethologisch bedenkliche Situationen können durch die Beweidungsauflagen entstehen. Dies gilt im Hinblick auf das Verbot der Zufütterung, auch wenn das Futter nicht optimal ist. Verschiedene Untersuchungen und Begleitungen von Beweidungsmaßnahmen im Naturschutz haben aber gezeigt, dass sich das Wohlbefinden der Tiere nicht nur an der Futterqualität und -quantität messen lässt. Wichtig ist, dass die Futtergrundlage tierartgerecht

ist. Sie muss sowohl in ihrer Zusammensetzung an das Weidetier angepaßt und in ihrer Menge ausreichend sein.

Ziegen haben ein größeres Futterspektrum als andere landwirtschaftliche Nutztiere, wobei sie bei breitem Futterangebot stark selektieren, bei geringem Angebot fast alles fressen. Es lassen sich verschiedene Annahmen darüber aufstellen, nach welchen Kriterien Ziegen ihr Futter selektieren:

3. Die Tiere versuchen, Pflanzen auszuwählen, welche einen höheren Nährstoffgehalt aufweisen als der Durchschnitt der Vegetation.
3. Die Tiere sind bestrebt, einen möglichst geringen Aufwand zur Deckung ihres Nährstoffbedarfes zu betreiben.
3. Die Tiere lernen aus Erfahrung, welche Futterzusammensetzung für den Erhalt ihrer Körperfunktionen am besten ist.
3. Die Tiere selektieren nach Schmackhaftigkeit.

Tabelle 0.1: Verbiss verschiedener Gehölze durch Ziegen

starker Verbiß	Mittlerer Verbiß	geringer Verbiß
Roter Hartriegel Haselstrauch Besenginster Buche Faulbaum Gemeine Esche Gemeiner Wacholder Zitter-Pappel Vogelkirsche Eiche Robinie Rose Brombeere Himbeere Weide Eberesche Gemeiner Schneeball Apfel	Hainbuche Weißdorn Hänge Birke Moor-Birke Gemeine Liguster Gemeine Fichte Gemeine Kiefer Schwarzdorn Pflaume Birne Kastanie Aspe Süßkirsche	Gemeine Berberitze Heidekraut Traubenkirsche Eibe Sauerkirsche

Ziegen zeigen ein im Nutztierreich besonderes Fressverhalten, indem sie Büsche und Bäume beweidern. Die Vorliebe für frische Blätter ist bei Ziegen besonders groß aber auch gefallenes Herbstlaub wird von ihnen gefressen. Für die Buschbeweidung stellen sich Ziegen auf die Hinterbeine, um an höher gelegene Pflanzenteile zu gelangen (fakultative Bipedie). Häufig benutzen sie dabei auch ihre Vordergliedmaßen, um Zweige nach unten zu halten, die sie dann abweiden. Der mengenmäßige Anteil des Buschfraßes (äsen) an der Gesamtfuttermenge beträgt - welche natürlich maß-

geblich von der Vegetationszusammensetzung und Verfügbarkeit beeinflusst wird - etwa 45 bis 67 %. Je älter die Krautschicht, desto mehr Laub wird aufgenommen. Gefressen werden Blätter, Triebe, Blüten, einige Früchte, ganze Zweige und Baumrinde, die von den Gehölzen geschält wird. Auch der Besatz mit Dornen, zum Beispiel an Heckenrosen, bietet keinen absoluten Schutz vor Ziegenfraß. Als „Konzentratselektierer“ suchen sich Ziegen aus dem vorhandenen Futter die nährstoffreichsten Pflanzen bzw. Pflanzenteile heraus.

Ziegen können die Geschmacksrichtungen süß, sauer, bitter und salzig unterscheiden, wobei ihr Toleranzbereich gegenüber Bitterstoffen und Tanninen höher ist als bei anderen Wiederkäuern. Die Verzehrsmenge nimmt mit steigenden Tanningehalten im Futter aber ab. Darüber hinaus nimmt auch die Futterverwertung bei hohen Gehalten an Tanninen ab.

0 Der Versuchsaufbau zur Kalkmagerrasenpflege mit Ziegen

Durch verschiedene Pflegemaßnahmen sollen exakte Daten über Leistungen und Aufwendungen für die Entbuschung ermittelt werden. Auf ausgewählten Magerrasen wurden über fünf Jahre verschiedene Entbuschungsverfahren durchgeführt und vergleichend bewertet: manuelle Maßnahmen, keine Maßnahmen, Ziegenbeweidung sowie Kombinationen. Für die Fragestellung der Entbuschungsleistung der Ziege aus ökologischer und ökonomischer Sicht war ein aufwendiger und umfassender Versuchsaufbau notwendig. In Naturschutzgebieten ist dieses nur begrenzt möglich. Aus diesem Grunde wurden sowohl Flächen innerhalb als auch außerhalb von NSGs für die Beweidungsversuche verwendet. Die Auswahl erfolgte dabei nach folgenden Kriterien:

- Biototyp „Kalkmagerrasen“,
- Schutz mindestens durch §20c des BNatSchG,
- Vorhandensein eines Pflegeplanes von Amts wegen,
- Möglichkeiten der Untersuchungsdurchführung,
- mindestens einen Hektar groß,
- verschiedene Sukzessionsstadien,
- keine Befahrbarkeit,
- manuelle Reinigung als einzige Pflegealternative und
- infrastrukturelle Mindestanforderungen (Hofnähe, Zuwegung etc.).

Die räumliche Verteilung der Versuchspartzen erstreckte sich auf den Landkreis Göttingen und den Werra-Meißner-Kreis. Die Beweidung der Biotope erfolgte frühestens Mitte Mai und spätestens Ende September. Jede Fläche hatte dabei einen festgelegten Beweidungsbeginn, der in Absprache mit den zuständigen Ämtern aber

auch mit den sonstigen Nutzungsberechtigten (z. B. Jagdpächter, Eigentümer) gewählt wurde. Für eine Kontrolle durch die Ämter wurde ein Weidetagebuch geführt. Die Beweidung erfolgte für jede Fläche einmal pro Jahr und hatte folgenden Vorgaben zu folgen:

- Verhinderung einer Eutrophierung: Die Ziegen durften während der Beweidung nicht mit Kraftfutter zugefüttert werden, Mineralfutter und Salzlecksteine waren erlaubt. Die Flächen durften nicht gedüngt oder mit Pestiziden behandelt werden. Der Umbruch war nicht zulässig.
- Erhaltung der Landschaftsästhetik: Es durften keine festen Zäune aufgestellt werden, Unterstände waren nicht zulässig.
- Verhinderung der Verfilzung: Bei einer Mahd (Gras/Kraut-Schicht oder Sträucher) war das Mähgut von der Fläche zu entfernen, wenn es als solches eine Streuschicht darstellen würde. Entbuschungen hatten im Winter zu erfolgen.
- Verhinderung von Trittschäden: Die Besatzdichte war so zu wählen, daß Trittschäden vermieden wurden.
- Verhinderung medizinischer Einträge (eigene Vorgaben): Die Tiere wurden nach spätestens 4 Wochen auf eine andere Fläche umgeweidet, um den parasitären Druck zu minimieren (Endo-Parasiten wie zum Beispiel Magen-Darm-Würmer) und Entwurmungsbehandlungen der Tiere während der Beweidung unterlassen zu können.

Es gibt nur wenig haltungstechnische Erfahrungen in der Weidehaltung von Ziegen, außer als ergänzende Herdenmitglieder in der Hüteschafhaltung. Ein erhebliches Wissensdefizit besteht in der Beweidungstechnik und dem Beweidungsmanagement bei der Biotoppflege. Praktizierte Maßnahmen orientieren sich deswegen meist auf die Weidetechnik, die für die Koppelschafhaltung auf Fettweiden verwendet wird. Diese ist sowohl dem Biotop als auch der Ziege nicht angemessen. Ein adäquates Weidemanagement und die dazugehörige Weidetechnik musste für Pflegemaßnahmen mit Ziegen erst entwickelt werden. Im Laufe des Versuchszeitraumes von 6 Jahren konnte das Verfahren optimiert werden und stellt damit ein wichtiges „Nebenprodukt“ der Untersuchungen dar.

Als Weidemanagementsystem stand nur die Koppelhaltung (Umtriebsweide) zur Diskussion, um den Arbeitsaufwand zu minimieren. Aus landschaftsästhetischen Gründen wurden mobile Zäune verwendet, anstatt stationäre Festzaunsysteme (z. B. Zäune aus Metallknotengitter) aufzubauen. Mobile Zäune sind bei kleinstrukturierten, verstreut liegenden Flächen kostengünstiger und sie stören nicht, da sie nur während der Beweidungszeit auf den Flächen bleiben.

Als mobile Elektrozaunsysteme stehen die üblichen Elektronetze der Systeme LIVESTOCK und EURONETZ sowie Litzensysteme zur Verfügung. Aus naturschutzfachlicher Sicht wurde das Litzensystem verwendet. Hier können sich Wildtiere und

auch die Ziegen (Hornträger) nicht in den Netzen verfangen und schlimmstenfalls verenden. Gegenüber den Netzen sind Litzenzaunsysteme auf verbuschten, hängigen und/oder flachgründigen Flächen einfacher aufzustellen. Die Gefahr von Beschädigungen oder Zerstörungen durch ein Hängen bleiben in Stümpfen oder sonstigen Fremdkörpern sowie durchbrechendes Wild (Rot- und Schwarzwild) ist nicht gegeben. Dagegen ist die Ausbruchssicherheit geringer als bei Netzen, was an gefährdeten Stellen zu bedenken ist. Problematisch sind zum Beispiel viel befahrene Straßen, Bahntrassen, aber auch extra eingezäunte und nicht beweidungsfähige Teile des Biotopes.

Bei der Einzäunung wurde zunächst mit einer Motorsense eine Schneise geschlagen. Damit sollte verhindert werden, dass Gebüsch und hohes Gras die Litzen berührt, was zu Verlusten an Hütespannung führen würde. Dann wurden die Pfosten gesteckt. Der Pfostenabstand (Plastikpfosten mit Eisenspitzen) war mit durchschnittlich 3 Metern relativ eng. Eine Anpassung an Bodenunebenheiten erfolgte durch zusätzliche Pfosten. Wichtig war, Bodenberührung durch durchhängende Litzen zu verhindern und trotzdem keine gravierenden Durchschlupfmöglichkeiten durch zu hohen Bodenabstand zu gewähren. Die 4 Litzen wurden deswegen bodenparallel in 20, 35, 50 und 80 Zentimeter über dem Boden an den Pfosten angebracht.

In der Nähe von Straßen wurden hinter dem unter Strom stehenden Litzenzaun Netze aufgestellt, die jedoch nicht unter Strom gesetzt wurden. Damit wurde ein zusätzlicher physischer Schutzwall aufgebaut, ohne daß Tiere, die sich in den Netzen verfangen, durch Stromschläge gefährdet wurden. Um auch auf den steilen, trockenen und flachgründigen Abschnitten der beweideten Magerrasen eine ausreichende Hütespannung zu erreichen, wurde eine Erdungslitze um den Zaun gezogen und alle 5 Meter im Boden verankert, damit der Stromkreis durch Berührung der Tiere nur relativ geringen Widerstand erfuhr (steigt mit der zu überbrückenden Entfernung im Boden).

Als Stromquelle wurden Naßbatterie-Weidezaungeräte mit mindestens 2,5 Joule Impulsenergie verwendet. Damit konnte bei einer Zaunlänge von bis zu 5 Kilometern und einer Gerätespannung von 6.000 Volt eine Hütespannung von 4.000 bis 6.000 Volt erreicht werden. Die Spannung wurde täglich geprüft und die Dieselstarter-Batterien gewechselt, wenn weniger als 4.000 Volt Hütespannung angezeigt wurden. Als Tränkebehältnisse wurden Plastikwannen mit 80 bis 120 Litern Fassungsvermögen verwendet. Das Wasser wurde mittels 20-Liter-Kanistern zu den Tieren gebracht. Die Kontrolle der Wasserversorgung erfolgte täglich. Schutzmöglichkeiten standen den Tieren in der Regel durch Bäume und Gebüsch zur Verfügung. Kraftfutter wurde nicht gegeben, jedoch Mineralfutter und Salzlecksteine. Als Pferchmaterial wurden Metallhorden verwendet, die nach oben mit einem Netz erhöht waren, damit ein Überspringen nicht möglich war. Die Pferche wurden außerhalb der Beweidungsflächen aufgestellt, damit die Fläche an diesen Stellen nicht eutrophierte. Zudem ließen sich die Ziegen so besser in den Pferch locken. Das Einfangen von Ziegen ist auf den gerade beweideten Fläche sehr schwierig, besonders wenn sie im Laufe der

Saison bereits etwas scheu geworden sind. Für detailliertere Angaben zur Haltungstechnik in der Biotopfleger mit Nutztieren sei auf RAHMANN (1996) verwiesen.

Vor der Beweidung müssen die Ziegen auf die Bedingungen vorbereitet werden. Gegenüber dem Netz bilden Litzensysteme keine physischen sondern nur psychische Barrieren für die Tiere. Einerseits verenden Wildtiere in Litzenzaunsystemen nicht, wie es bei Netzen häufig der Fall ist, andererseits können auch die Ziegen leichter ausbrechen. Im Notfall (wildernde Hunde, Futtermangel) ist dieses zwar akzeptabel, jedoch nicht im üblichen Weidebetrieb. Ziegen lassen sich aber auf Litzensysteme trainieren, damit sie sie akzeptieren. Dafür wurden die Ziegen zum Weideaustrieb im Frühjahr zunächst mit Netzen und dann mit Litze hofnah gekoppelt. Hohe Hütenspannung (10.000 Volt) lehrte die Tiere Respekt vor den Zäunen. Im Sommer wurde mit nur 3 bis 4 Litzen in 15, 30, (teilweise 45) und 60 Zentimeter Höhe und 4.000 bis 6.000 Volt Hütenspannung eine Ausbruchssicherheit von über 95 % erreicht, was akzeptabel erscheint (auch Netze sind nicht ausbruchsicher).

Wegen der Gefahr der Breiniere durch rapiden Futterwechsel bei der Biotopbeweidung im Umtriebsweidesystem wurden alle Muttertiere im Winter gegen Enterotoxämie geimpft. Die Auffrischungsimpfung erfolgte kurz vor der Lammung. Scheinbar wurde die Immunisierung gegen Enterotoxämie auf die Lämmer übertragen, da keine weiteren Verendungen wegen Breiniere geschahen. Dieser vermutete maternale Schutz ist veterinärmedizinisch aber nicht überprüft worden. Vor dem Auftrieb auf die Biotope wurden alle Tiere gegen Würmer behandelt und die Klauen geschnitten. Bei der Entwurmung wurde jährlich zwischen den Wirkstoffgruppen Benzimidazol und Levamisol gewechselt, um Resistenzen zu minimieren. Systemische Mittel wie Ivermectine (IVOMEC) wurden nicht gegeben, um Effekte auf die Käferfauna der Biotope zu verhindern.

Der Auftrieb der Tiere auf die Pflegeflächen erfolgte nach Vorgaben der zuständigen Ämter. Diese lagen zwischen Mitte Mai und Anfang Juli. Es wurden so viele Tiere aufgetrieben, wie für eine drei- bis maximal vierwöchige Beweidung der eingezäunten Fläche notwendig waren. Während der Beweidungssaison der Biotope wurden die Tiere nicht mehr entwurmt oder die Klauen geschnitten. Zeigten Tiere während der Beweidung Probleme, wurden sie von der Fläche genommen. Dieses kam nur im ersten Jahr bei den BDE vor. Verendungen von Tieren sind zu Beginn der Beweidungsversuche vorgekommen (Ursache meist Enterotoxämie). Ab dem zweiten Jahr sind pro Jahr rund 2 Tiere (1 bis 1,5 % der Herde) während der Biotopbeweidung verendet. Dieses war immer auf der Beweidungsfläche Ellershagen, wo höchstwahrscheinlich Vergiftungen der Tiere vorlagen (keine diagnostischen Befunde). Ein Tier ist 1995 auf der Fläche bei Hübenthal gestorben (Hundebiß), ein Tier 1998 auf der Beweidungsfläche im NSG Liebenberg (höchstwahrscheinlich Vergiftung durch Erdwespenstiche). Strangulationen an Dornensträuchern hat es keine gegeben, aber Lämmer und gehörnte Tiere haben sich ab und zu in den Netzen verfangen, die für das Pferchen verwendet wurden. Kein Tier ist daran verendet. Verletzungen waren selten. In die Sohle eingetretene Dornen wurden vor Ort entfernt. Zwei Knochenbrüche bzw. Ausrenkungen sind beim Transport und beim Pferchen vorgekommen, als

die Tiere sich mit den Hufen in einem Spalt der Ladeklappe oder beim Hochspringen an den Horden verfangen hatten.

Der Umtrieb zwischen den Flächen erfolgte entweder zu Fuß (kurze Distanzen bis zu 500 m) oder mit einem Viehanhänger (bei Distanzen über 500 m). Für das Verladen der Tiere auf den Viehanhänger wurden die Tiere zunächst eingepfercht und dann einzeln in den Viehanhänger gebracht. Dieses aufwendige Verfahren war notwendig, da zwar ein Großteil der Herde von allein auf den Hänger ging, aber eben nicht alle. Die verbleibenden Tiere wurden durch die Trennung von der Herde verstört und ließen sich nicht mehr einfangen. Aus diesem Grunde wurden zunächst alle Tiere ausbruchssicher gepfercht und dann verladen.

Je nach Bedarf wurde die Herde auf die verschiedenen Biotope verteilt. Nicht benötigte Tiere wurden auf den Hofweiden gehalten. Das Weidemanagement musste bewusst geplant werden, um sowohl der Pflege der Flächen als auch den Ansprüchen der Tiere und ihrer Haltung (z. B. Fütterung, Leistungsphase, Zucht) gerecht zu werden. Um eine interannuale Verschiebung der Nutzungszeiten zu erreichen, wurde auf den einzelnen Flächen in einem Kreissystem beweidet. So wurde in einem Jahr Fläche A zuerst beweidet, dann B und zuletzt C. Dann wurde im folgenden Jahr zuerst B, dann C und zuletzt A beweidet, im dritten Jahr zuerst Fläche C, dann A und zuletzt B.

In Absprache mit den zuständigen Ämtern erfolgte auf Teilflächen eine manuelle Reinigung mit Motorsensen. Diese dienten nicht nur der Pflege sondern auch zur Messung der Gebüschmasse. Sie erfolgten jeweils im Winter, da sie zeitaufwendig waren und pflegetypisch sein sollten. Für das Abmähen der Gehölze wurden Motorsensen mit Dickichtmesser verwendet. Mit verstärkten Plastikplanen wurde das geschnittene Strauchmaterial an den Rand der Fläche geschleppt. Nach einer Wiegung wurde es auf einen Hänger aufgeladen und abtransportiert.

0 Ergebnisse zur Entbuschungsleistung der Ziege

Obwohl der starke Gehölzverbiß der Ziege lange bekannt ist, ist sie wissenschaftlich bislang nur partiell bzw. qualitativ bewertet worden. Sie konnten jedoch nicht die Frage beantworten, welche Entbuschungsleistung durch die Ziegenbeweidung nun tatsächlich erbracht wird. Dieses sollte mit den Beweidungsversuchen nachgeholt werden. Dabei stand die Frage im Mittelpunkt, ob die Entbuschung in der Biotoppflege als eine neue Funktion und Leistung der Ziegenhaltung zu betrachten ist.

0.0 Die Entwicklung der Krautschicht

Die Krautschicht ist bei der Pflege von Kalkmagerrasen von besonderer Bedeutung. Zum einen wachsen in dieser Schicht viele der geschützten Pflanzen und andererseits liefert sie das Futter für die Weidetiere. Dieses Spannungsfeld benötigt eine sorgfältige Betrachtung, um den Einsatz von Ziegen für die Entbuschung von geschützten Biotopen aus ökologischer Sicht rechtfertigen zu können.

Trotz der relativ kurzen Dauer der jährlichen Einflussnahme (jeweils rund 3 Wochen) hat sich die Beweidung auf die pflanzensoziologische Zusammensetzung ausgewirkt.

Die Beweidung hat auch bei suboptimalem Verbiss positive pflanzensoziologische Effekte, die dem Verbiss des Schafes als typischem Pflägetier nahe kommen. Es kann somit aus pflanzensoziologischer Sicht gesagt werden, dass es besser ist, extensiv mit Ziegen zu beweiden als keine Maßnahme durchzuführen. Eine pflegerelevante Beweidung mit der Ziege erfolgt jedoch erst bei einem guten Verbiss der Vegetation, die auf diesen wüchsigen Versuchsparzellen zwischen 30.000 und 40.000 kg Lebendgewicht pro Hektar und Tag lag. Mit diesen Ergebnissen wurde den Erfordernissen der Naturschutzämter für die Pflegemaßnahmen genüge getan, die Fortsetzung der Beweidung der geschützten Biotope durch Ziegen wurde als ökologisch akzeptabel bewertet.

Die Anzahl und die Entwicklung der Arten sagt nicht viel über die durch die Pflege angestrebte Entwicklung zu einem Kalkmagerrasen (*Festuco-Brometea*) aus. Dieses gilt es, näher zu untersuchen. Das Verbeißen der Tiere hat erheblichen Einfluss, einige Arten werden sehr gut verbissen, andere nicht so stark. Noch gravierender als die alleinige Beweidung hat sich eine vor der Beweidung durchgeführte manuelle Entbuschung auf die Artengruppen ausgewirkt. Folgende Feststellungen wurden gemacht:

- Die Anzahl der Pflanzenarten der Krautschicht ist durch die Beweidung sowohl mit als auch ohne vorherige Entbuschung gestiegen; ohne Pflegemaßnahmen ist sie dagegen gesunken.
- Ohne Pflegemaßnahmen verdoppeln sich die Ertragsanteile der Gräser sowohl quantitativ als auch qualitativ (vor allem durch *Brachypodium pinnatum* bedingt). Die Kräuter gehen quantitativ um 50 % und qualitativ auf 20 % zurück. Bei einer Pflege durch Beweidung mit oder ohne vorherige Entbuschung bleibt der Anteil an Gräsern sowohl quantitativ als auch qualitativ relativ konstant. Der Anteil der Kräuter steigt dagegen sowohl quantitativ als auch qualitativ erheblich an. Leguminosen nehmen nur leicht zu, dagegen geht der Gehölzanteil durch die Pflege erheblich zurück. Letzteres erfolgt zu einem gewissen Teil durch das „Entwachsen“ aus der Krautschicht, zum großen Teil aber auch durch den Verbiß der Tiere. Durch die ausschließliche Analyse der Krautschichtkartierung ist dieses nicht zu quantifizieren.
- Durch die SHANNON-Indices konnte festgestellt werden, daß durch die Pflege die gleichmäßige Artenverteilung in Abhängigkeit zu ihren Ertragsanteilen gesteigert bzw. erhalten wird. Ohne Pflege werden die Werte kleiner, was auf steigende Dominanz einzelner Arten (z. B. *Brachypodium pinnatum*) hinweist.
- Anhand von Zeigerwerten konnte festgestellt werden, daß die Pflege durch Beweidung sowohl mit als auch ohne eine vorhergegangene manuelle Entbuschung die eher lichtliebenden Pflanzen der Krautschicht sowohl qualitativ als auch quantitativ fördert. Ohne Pflege nehmen diese Pflanzen qualitativ zwar nur wenig, quantitativ aber erheblich ab. Die Zunahme der Fiederzwenke (*Brachypodium*

pinnatum, für den Standort relativ niedriger Lichtwert 6) hatte hier den zentralen Einfluß.

- Die Beweidung fördert die stickstoffliebenden Arten, jedoch quantitativ mehr als qualitativ. Trotz der Ergebnisse bei den Mittelwerten der „Stickstoffzahl“ kann nicht darauf geschlossen werden, daß eine Beweidung ohne Entbuschung vorteilhafter ist. Der steigende Mittelwert der Stickstoffzahl war vor allem durch die starke Abnahme der Aufrechten Trespe (*Bromus erectus*, für den Standort relativ niedriger Stickstoffwert 3) auf der Fläche mit Entbuschung verursacht, wogegen sie auf der Fläche ohne Entbuschung nur marginal vorkam und hier deswegen keinen vergleichbaren Einfluß hatte.
- Die Mittelwerte sowohl der „Temperaturzahl“ als auch der „Feuchtezahl“ haben sich zwischen den einzelnen Pflegevarianten als auch im Verlauf der 4 Jahre nur unerheblich verändert. Hier scheinen längere Zeiträume für die Feststellung von deutlichen Veränderungen bei den Mittelwerten bei unterschiedlichen Pflegemaßnahmen erforderlich zu sein.
- Die Analysen der Mittelwerte der Zeigerwerte belegen, daß sie nur bedingt für eine Beurteilung der Vegetationsentwicklung durch verschiedene Pflegemaßnahmen (räumlicher Vergleich: also zwangsläufig auf unterschiedlichen Kartierungsflächen) geeignet sind. Selbst bei nur geringer Distanz sind große Unterschiede in der Artenzusammensetzung möglich. Diese haben dann einen erheblichen Einfluß auf die Ergebnisse.
- Die getrennte Betrachtung der einzelnen Zeigerwerte und ihrer Relationen zueinander ist nicht nur für eine mathematisch, sondern auch für eine ökologisch fundierte Bewertung verschiedener Pflegevarianten besser. Dagegen ist der Vergleich der Mittelwerte der Zeigerwerte über einen längeren Zeitraum (zeitlicher Vergleich, jeweils für dieselbe Kartierungsfläche) sehr wohl geeignet, zwar keine mathematisch korrekten, aber ökologisch fundierte Aussagen treffen zu können.
- Ohne Pflege ist die qualitative soziologische Zusammensetzung der Vegetation relativ stabil geblieben. So hat die Klasse der *Festuco-Brometea* – die als Ziel der Pflege angestrebt wird – zwar nicht qualitativ aber quantitativ zugenommen. Dieses lag vor allem an der steigenden Dominanz von *Brachypodium pinnatum*. Durch die Pflege hat diese Klasse ebenfalls quantitativ, aber zusätzlich auch qualitativ zugenommen. Die qualitative Zunahme in dieser Klasse ist vorteilhaft, da sie eine positive Artenverschiebung andeutet, wohingegen die quantitative Veränderung – aus der Sicht des angestrebten Pflegezieles – weniger aussagekräftig ist, da zum Beispiel *Brachypodium pinnatum* zwar zugenommen, aber *Bromus erectus* auch abgenommen hat, wie es für beweidete Halbtrockenrasen typisch ist.
- Durch die Pflege wird die Sukzession aufgehalten bzw. umgekehrt, was durch den Anstieg der Gruppe „waldnahe Stauden und Gebüsche“ und die Abnahme der Gruppe der „Laubwälder und verwandte Gebüsche“ erkennbar wurde.

- Der Futterwert der Vegetation reicht nach den Wertzahlen von KLAPP in der Regel für den Erhaltungs- und Aktivitätsbedarf der Ziegen aus (SPATZ, 1994). Durch die Gehölze, die mit einem Futterwert von 4 in die Kalkulationen eingegangen sind, wurde die niedrige durchschnittliche Wertzahl der Gräser und Kräuter gesteigert. Dieses ist aber nur für Ziegen gültig, die einen hohen Anteil ihres Futters aus den häufig sehr tanninhaltigen Blättern und Trieben von Gehölzen decken können. Auch mit dem Futter der Gehölze wurden keine Wertzahlen erreicht, die für hohe Leistungen der Tiere ausreichen.
- Im Laufe der Jahre sind die durchschnittlichen Wertzahlen der Krautschicht auch unter Beachtung der Gehölze immer niedriger geworden. Dieses ist vor allem auf die Selektion der Ziegen auf wertvolle Pflanzen zurückzuführen. Diese Pflanzen scheinen aber nicht ausschließlich von den Ziegen bevorzugt zu werden, da sie ab einem bestimmten Anteil unterbeweidet wurden.
- Wegen des selektiven Fraßes der Tiere, ihrem unterschiedlichen Freßverhalten bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen, die auch auf kleinen Flächen sehr heterogene Vegetationszusammensetzung auf den Versuchsflächen sowie die großen jahreszeitlichen Unterschiede in der Futterqualität waren die sonst üblichen wissenschaftlich exakten Untersuchungen über einen Futterwert der Vegetation (chemische Analysen von Futterproben, Fütterungsversuche) für eine Bewertung nicht durchführbar.

0.0 Die Entwicklung der Gehölze

Die Pflegeleistung der Ziege liegt in der Entfilzung und der Entbuschung. Letzteres ist die wichtigere Funktion, da auch andere Weidetiere eine Entfilzung erreichen. Nur im Gehölzverbiss ist die Ziege unter den Weidetieren konkurrenzlos. In der Biotoppflege gehört die Entbuschung zu den kostenintensivsten Maßnahmen, andererseits sie ist elementar für die typische Erhaltung bzw. Verbesserung der Magerrasen. Neben der als Entkuselung bezeichneten Entbuschung ist nicht nur das Entfernen, sondern auch das Verwerten der strauchigen Biomasse problematisch. Ziegenbeweidung hilft hier eindeutig, den Aufwand für Entfernung und Verwertung im Vergleich zur ausschließlich manuellen Pflege zu reduzieren.

Tabelle 0.1: Gehölzentwicklung von 1994 bis 1996 auf der Beweidungsfläche Einzelberg

	entbuscht / beweidet EB1	Nur Beweidet EB2	nur entbuscht EB3	Kontroll- fläche EB4
Biomasse Strauch ¹ im Feb. 1994 (kg)	5.200	5.200 ²	5.200	5.200 ²
Entbuscht im Feb. 1994 (kg)	5.200 ³	0	5.200 ³	0
Entbuscht im Feb. 1997 (kg)	1.148	5.803	9.906	9.297
Insgesamt entbuscht 1994 und 1997	6.348	5.803	15.106	9.297
Biomassezuwachs seit Feb. 1994 (kg)	1.148	603	9.906	4.097
Biomassezuwachs pro Jahr (linear) (kg)	383	201	3.302	1.366

¹In kg Frischmasse zum Zeitpunkt der Mahd im Februar. Es wurden jeweils 500 m² pro Parzelle entbuscht und die hier ermittelten Werte auf einen Hektar umgerechnet.

²Aus den Ergebnissen der Flächen entnommen, die im Februar 1994 entbuscht worden sind.

³Im Februar 1994 entbuscht und gewogen.

Quelle: eigene Erhebung

Folgende Feststellungen wurden gemacht:

- Die untersuchten Flächen zeigten ein relativ weit fortgeschrittenes Sukzessionsstadium. Viele Arten gehören zur Klasse der *Rhamno-Prunetea*, welche die typischen Gebüsch der Kalkmagersukzession umfaßt. Der Biomasseanteil der Gehölze der Klasse der reicherer Laubwälder (*Quercu-Fagetea*) steigt ohne Pflege an. Bei Pflege durch Beweidung wurden sie in ihrem Anteil reduziert, vor allem, wenn als Erstmaßnahme eine manuelle Entbuschung erfolgte.
- Die Gehölze unterscheiden sich im annuellen Längenwachstum. Vor allem nach einer Entbuschung ist das Triebblängenwachstum aller Gehölze enorm. So kann *Viburnum opulus* nach einer Entbuschung im Februar 3 Monate später im Mai bereits wieder 60 Zentimeter hoch sein. Im darauffolgenden Mai hat sie dann eine Höhe von fast einem Meter erreicht, ein weiteres Jahr später 140 Zentimeter. *Cornus sanguinea* wächst dagegen wesentlich langsamer nach einer Entbuschung. So hat sie 3 Monate nach einer Entbuschung im Mai erst 18 Zentimeter Triebblängenwachstum erfahren, ein Jahr später 30 Zentimeter und im darauffolgenden Jahr 45 Zentimeter. Die Gehölze *Prunus spinosa* und *Rosa canina spec.* liegen dazwischen, *Frangula alnus* nur etwas über *Cornus sanguinea*.
- Die Beweidung mit Ziegen führt nicht zu einem Gehölzrückgang (Entbuschung). Durch die Beweidung wird aber das Triebblängenwachstum erheblich eingeschränkt. Dieses ist vor allem nach einer Entbuschung bedeutsam. So hat *Viburnum opulus* durch die Beweidungen von jeweils rund 3 Wochen pro Jahr über eine Dauer von 4 Jahren – nach einer anfänglichen Entbuschung – statt 165 erst eine durchschnittliche Höhe von 51 Zentimetern (31 %) erreicht, *Cornus sanguinea* statt 73 nur 23 Zentimeter (31 %), *Prunus spinosa* statt 107 nur 38 Zentimeter (35 %), *Rosa canina spec.* statt 129 nur 55 Zentimeter (43 %) und *Frangula alnus* statt 100 nur 31 Zentimeter (31 %).
- Das jährliche Triebblängenwachstum der Gehölze durch Beweidung ist nicht nur vom Verbiß der Ziegen (Nutzungsgrad), der Gehölzart und der Fruchtbarkeit des

Bodens, sondern auch vom saisonalen Zuwachs der Triebe abhängig. Bereits im Frühjahr stark treibende Arten wie *Viburnum opulus* werden zwar gerne gefressen, jedoch ist der Strauch zum Zeitpunkt des Auftriebes bereits erheblich gewachsen (bis zum üblichen Beweidungsbeginn im Mai können 50 Zentimeter Trieb­längenwachstum erreicht werden) und kann deswegen nicht so stark verbissen werden wie zum Beispiel Gehölze, die relativ spät (ab Mai) einen saisonalen Wachstumsschub erfahren. Hierzu gehört *Cornus sanguinea*, welcher bis Mai nur ein Trieb­längenwachstum von 20 Zentimetern erreicht. *Prunus spinosa* liegt dazwischen, ihre frischen Triebe verholzen jedoch sehr schnell, was sie vor Verbiß schützt. Standortfremde Gehölze wie *Frangula alnus* werden durch Beweidung in ihrem Zuwachs gut eingeschränkt, da sie relativ konkurrenzs­chwach sind und im Frühjahr eher langsam wachsen (etwas über 20 cm bis Mai).

- Dornen stellen für die Ziege zwar kein grundsätzliches Hindernis für die Buschbe­äsung dar, aber wenn zu viele vorhanden sind, bilden sie auch gegen diese Tierart einen wehrhaften Schutz. Deswegen ist *Rosa canina spec.* weniger im Trieb­längenwachstum eingeschränkt worden als zum Beispiel *Prunus spinosa*, welcher wesentlich weniger schmerz­hafte Dornen – vor allem an den frischen Trieben – aufweist. Der Trieb­längenverbiß von *Prunus spinosa* unterschied sich nicht son­derlich von denen unbewehrter Sträucher.
- Es wird deutlich, daß die Strauchmasse pro Kubikmeter Strauchvolumen durch die Beweidung erheblich beeinflußt wird. Es entstehen die sogenannten „Kuhbüsche“. Durch den Fraß verändert sich das Volumen der Gehölze unterproportional zur Masse. Dieses ist vor allem bei *Prunus spinosa* und *Frangula alnus* zu beo­bachten. Die kompakteren „Kuhbüsche“ entstehen verstärkt dann, wenn vor der Beweidung eine manuelle Entbuschung stattgefunden hat. Für die 5 ausgewähl­ten Sträucher konnte nachgewiesen werden, daß es aber kein konstantes Ver­hältnis von Blattmasse zur Strauchmasse gibt. Es bewegte sich zwischen 160 g pro kg Strauchmasse von *Frangula alnus* auf der nur beweideten Fläche HÜ1, bis 630 g pro kg Strauchmasse von *Viburnum opulus* auf der beweideten und einmal nachgemähten Fläche HÜ11.
- Bis auf *Cornus sanguinea* scheint die einmalige Nachmahd einen erheblichen Einfluß auf das Verhältnis Blatt- zur Strauchmasse zu haben. Die relativ niedrigen Sträucher produzieren übermäßig viel Blattmasse. Je größer ein Strauch wird, um so geringer wird der Anteil der Blattmasse an der Gesamtmasse des Strauches. Für die Beweidung bedeutet dieses einen höheren Anteil Futter pro kg Gehölz­masse, je kleiner der Strauch ist. Aus der Sicht der Pflege ist also davon auszu­gehen, daß nach einer Erstreinigung mehr Tiere aufgetrieben müssen als bei ei­ner bereits fortgeschrittenen Gehölzsukzession, um den überproportionalen Zu­wachs an Blattmasse aufzunehmen. Nur bei *Cornus sanguinea* scheint die Blatt­masse mit der Wuchshöhe positiv zu korrelieren.
- Ein Vergleich der Trockensubstanzgehalte der Blätter der untersuchten Gehölze zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Pflegeverfahren, jedoch zwischen den einzelnen Gehölzarten. Die Blätter von *Prunus spinosa* hat-

ten mit über 40 % Trockensubstanzgehalt den höchsten Wert aller 5 Gehölze, die von *Viburnum opulus* den geringsten, lagen jedoch wie die von *Cornus sanguinea*, *Rosa canina spec.* und *Frangula alnus* um die 30 %.

- Gehölze über 2 Meter Höhe werden durch Ziegenbeweidung in ihrem Triebblängenwachstum nicht sonderlich eingeschränkt. Dafür wird die Rinde erheblich geschält. So konnten bereits nach 2 Jahren durch Beweidung von jeweils 3 Wochen pro Jahr erhebliche Fraßschäden an der Rinde festgestellt werden. 59 % von *Cornus sanguinea*-Sträuchern über 2 Meter Höhe hatten deutliche Fraßspuren, 6 % konnten als letal geschädigt eingestuft werden. *Prunus spinosa* war etwas weniger geschädigt, aber auch hier war die Rinde von 28 % der Sträucher verbissen, 2 % sogar letal. Die meisten Fraßschäden mit 50 % sind bei *Rosa canina spec.* feststellbar gewesen, 4 % konnten als letal geschädigt bzw. bereits abgestorben eingestuft werden. Hier zeigt sich die Schmachhaftigkeit der Rinde dieses Strauches für Ziegen, sie müssen sie nur erreichen können.
- Neben unerwünschten Gehölzen werden auch erwünschte Gehölze durch die Ziegen verbissen. Hierzu gehören auch geschützte Pflanzen, wie zum Beispiel *Juniperus communis* (Wacholder), Kulturobstbäume oder die Eibe. Bei starker Verbuschung und für die Ziegen entsprechend großer Auswahl an Gehölzen ist der Verbiß unerheblich. Je weniger Auswahl die Ziegen jedoch haben, um so stärker werden einzelne Gehölze verbissen. Dieses ist vor allem bei einer Beweidung nach einer Entbuschung relevant, wo einige Gehölze als Strukturelemente auf der Fläche belassen wurden. Durch Auszäunung sind zu schützende Gehölze vor dem Verbiß der Ziegen zu schützen.
- Auf der relativ wüchsigen Fläche Einzelberg ist durch die Beweidung ohne vorherige Reinigung nur rund 200 kg Biomasse Gebüsch pro Hektar und Jahr aufgewachsen. Wurde vorher entbuscht, so waren es nur rund 400 kg pro Hektar und Jahr. Ohne diese Beweidung ist nach einer Entbuschung aber rund 3.300 kg Biomasse Gebüsch pro Hektar und Jahr hinzugewachsen. Ganz ohne manuelle Pflegemaßnahmen waren es dagegen nur 1.366 kg pro Hektar und Jahr. Hier zeigt sich, daß die alleinige Entbuschung zu einem überproportionalen Gebüschwachstum anregt und deswegen diese bislang übliche Pflegemethode in kurzen Abständen von 3 bis 4 Jahren wiederholt werden muß. Auf der weniger fruchtbaren Fläche Hübenthal, die eher typisch für die zu pflegenden Kalkmagerrasen ist, hat sich eine manuelle Reinigung und anschließende Beweidung als die Variante erwiesen, bei der am wenigsten Biomasse Gebüsch aufgewachsen ist. Pro Hektar und Jahr sind dann nur rund 200 kg Biomasse aufgewachsen. Wurde nur beweidet, so waren es auf diesem Standort rund 600 kg und ohne Maßnahme sogar über 2.000 kg pro Hektar und Jahr.
- Im Verlauf der ersten Jahre nach einer manuellen Reinigung kommt es zu abnehmenden Zuwächsen der Biomasse (hier festgestellt auf der Versuchsfläche Ellershagen, wo *Cornus sanguinea* mit über 90 % der Gehölzmasse dominierte).

- Der jährliche Zuwachs an Strauchmasse wird minimiert, wenn die Beweidung so zügig wie möglich nach einer manuellen Entbuschung erfolgt. Je länger hiermit gewartet wird, zum Beispiel erst im zweiten Jahr nach der Entbuschung, um so mehr Biomasse wächst ab diesem Zeitpunkt pro Jahr – trotz Beweidung – auf. Jedoch auch dieser Zuwachs ist wesentlich geringer, als wenn das übliche Verfahren einer alle drei- bis vierjährigen manuellen Entbuschung durchgeführt wird.

0.0 Tierhaltungsparameter

Zur Feststellung der Besatzleistung (Besatzdichte mal Weidetage; angegeben in kg Lebendgewicht) der beweideten Flächen wurden die Auftriebsgewichte und die Gewichtsentwicklungen der Tiere festgestellt. Die Besatzleistung auf den Versuchsflächen lag zwischen 30.000 und 48.000 kg Lebendgewicht pro Hektar. Als Besatzleistung kann auf mittelwüchsigen Standorten von rund 600 Ziegenweidetagen ausgegangen werden (à 50 kg LG pro Ziege), auf besseren Standorten sogar von bis zu 1.000 Ziegenweidetagen. Mit den Ergebnissen der Ziegenweidetage können Besatzdichten bzw. Auftriebsdauer geschätzt werden:

$$WT = ZWT \times TB^{-1} \times ha$$

WT = Weidetage

TB = Tierbestand (kg LG, Anzahl Tiere auf 50 kg LG bezogen oder GVE)

ha = zu beweidende Fläche

ZWT = Ziegenweidetage als Besatzleistung der Fläche (in ZWT_{kg} , $ZWT_{50\ kg}$ oder ZWT_{GVE})

Beispiel: Wenn eine fruchtbare Fläche 1.000 Ziegenweidetage (BL) erlaubt, können 100 Ziegen (TB) auf einen Hektar (ha) 10 Tage (WT) aufgetrieben werden. Durch einfaches Umstellen als Dreisatz können so Besatzleistungen, Flächenumfang oder Tierbestand errechnet werden.

Pro Hektar können bei üblicher Anzahl Lämmer (1,5 Lämmer) pro Muttertier, üblicher Weidezeit von 3 Wochen pro Jahr im Sommer (Juni bis September) und einer angenommenen Ausschlachtungsrate von 50 % auf dem fruchtbaren Standort 66 kg, auf dem weniger fruchtbaren Standort 28 kg und auf dem Standort Ellershagen 34 kg Fleisch durch das Wachstum von Lämmern produziert werden. Dieser Weideertrag an Fleisch ist – im Vergleich zu Fettwiesen mit 80 bis 160 kg Kitzfleisch – als niedrig einzustufen. So werden auf den Flächen des Versuchsbetriebes durchschnittlich 6,25 Mutterziegen pro Hektar gehalten. Auch ohne Zufütterung erreichen die Lämmer bis zum Herbst ein Lebendgewicht von 30 kg. Dieses ergibt pro Hektar und Jahr – grob gerechnet – 280 kg Lebendgewichtszuwachs der Lämmer.

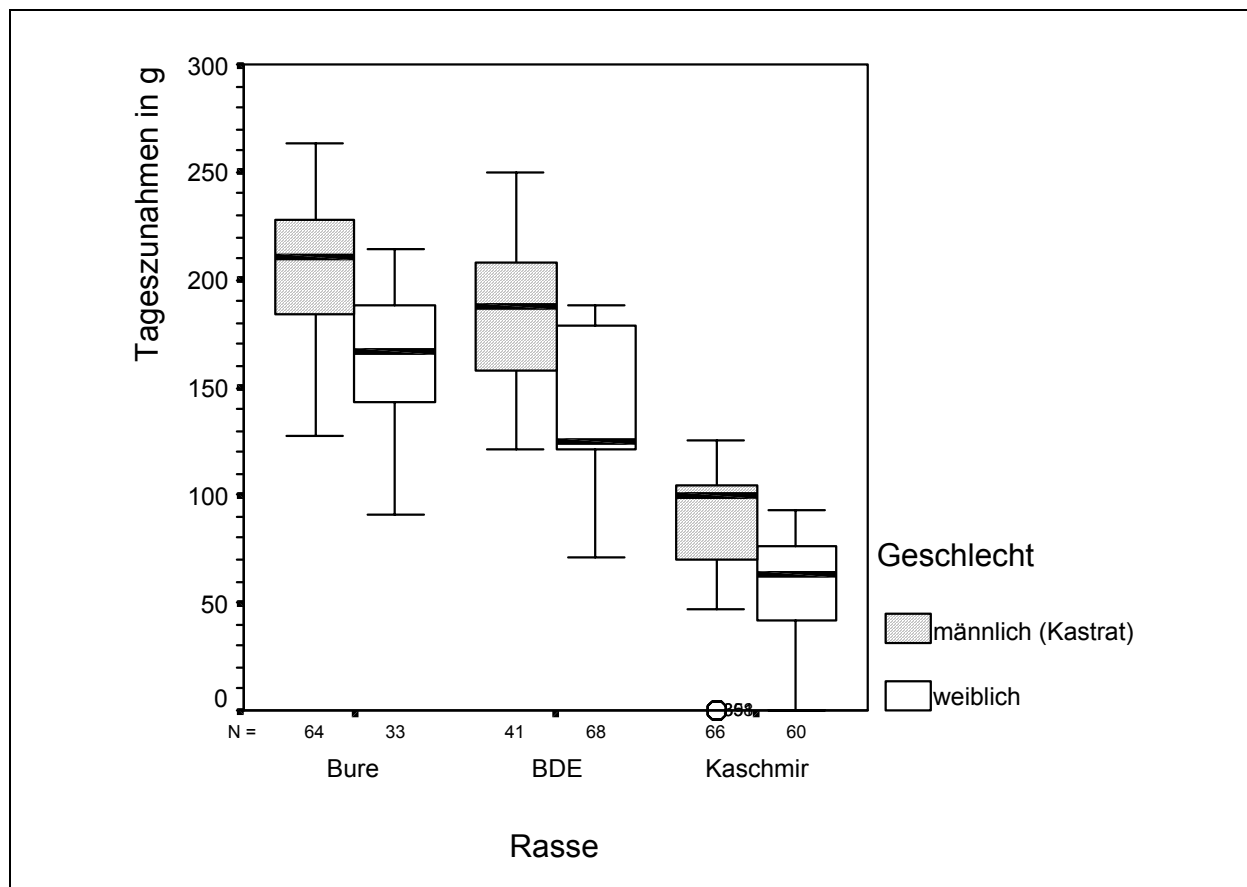


Abbildung: Tageszunahmen der Lämmer während der Magerrasenbeweidungen nach Rassen (g/Tag; Anhang 62)

Quelle: eigene Erhebung

Die Tagesgewichtszunahmen der Lämmer sind für den Fleischertrag, also das Verkaufsprodukt, bedeutsam. Hier gibt es große Unterschiede zwischen den einzelnen Vertretern der Rassen. Die Buren erreichen die höchsten Zunahmen, dicht gefolgt von den Lämmern der Rasse BDE. Die Burenlämmer der Herde sind in der intensiven Mast jedoch noch wesentlich wüchsiger als die Lämmer der Rasse BDE. Hier scheint die begrenzte Milchmenge der Muttertiere limitierender Faktor zu sein. Die „Kaschmir“-Lämmer sind nie auf Mastleistung selektiert worden und bringen auch in der intensiven Mast vergleichsweise geringe Tageszunahmen, vor allem mit Ansatz zur verstärkten – unerwünschten – Bildung von Nierenfett. Männliche Lämmer haben mehr zugenommen als weibliche, was üblich ist. Die Tageszunahmen der männlichen Burenlämmer lagen mit durchschnittlich 205 g pro Tag am höchsten, die der BDE mit 184 g pro Tag dazwischen und die der „Kaschmir“ mit 89 g pro Tag sehr niedrig. Bei den weiblichen Lämmern haben ebenfalls die Buren mit 160 g pro Tag am besten zugenommen, die BDE erreichten 137 g und die „Kaschmir“ nur 56 g pro Tag. Diese Werte liegen rund 50 % unter den möglichen Tageszunahmen für alle Rassen und Geschlechter.

Folgende Feststellungen wurden gemacht:

- Die Besatzleistung lag zwischen 30.000 und 34.000 kg Lebendgewicht. Dieses entspricht rund 60 bis 65 Großviehweidetagen. Damit ist aber nicht gesagt, dass auch Rinder hier eine gleich lange Zeit aufgetrieben werden könnten. Die Ziegen können Gebüsch, auch wenn sie Dornen haben, als Futter nutzen, was Rinder nicht wollen oder können. So müssten weniger Großviehweidetage angenommen werden, wenn Rinder aufgetrieben werden sollten.
- Bei ganzjähriger extensiver Haltung (Kraftfutter nur zur Zeit der Hochträchtigkeit, der Lammzeit und den ersten 2 Laktationsmonaten: insgesamt rund 3 Monate) erreichen die Buren-Muttertiere mit durchschnittlich 46 kg Lebendgewicht rund 70 %, BDE-Muttertiere mit 40 kg rund 73 % und die „Kaschmir“-Muttertiere mit 33 kg rund 73 % ihres potentiellen Gewichtes im Vergleich zur semi-intensiven Haltung im Stall. Das Lebendgewicht der Muttertiere ist jedoch relevant für die Fleischleistung der Sauglämmer bei der Biotoppflege. Je größer und schwerer eine Mutter ist, um so mehr Milch kann sie liefern und um so mehr nehmen die Sauglämmer zu.

0.0 Wirtschaftlichkeit

Die Arbeiten mit den Ziegen fallen zu unterschiedlichen Jahreszeiten mit unterschiedlicher Intensität an. Einige sind variabel das ganze Jahr über durchführbar, einige auf ganz bestimmte Zeiträume beschränkt. Die Arbeitszeit ist relativ gleichmäßig über das Jahr verteilt, aber mit der zu erwartenden Arbeitsspitze im Sommer während der Biotopbeweidungszeit. Für alle Monate des Jahres umfaßt die Arbeitszeit zwischen 70 und 100 Stunden. Diese relativ gleichmäßige Verteilung wird dadurch möglich, daß die Durchführung der manuellen Pflegearbeiten vor allem in den Monaten November bis Februar erfolgt, wenn die Ziegenhaltung relativ wenig Arbeitszeit erfordert. Diese zeitliche Flexibilität in einem relativ dominierenden Tätigkeitsbereich erlaubt die jahreszeitliche Verteilung der anfallenden Arbeiten. Damit erfolgt die Biotoppflege mit Ziegen das ganze Jahr über, bis auf den Monat April. Im Spätfrühling und im Sommer findet die Beweidung der Biotope statt, im Herbst und Winter die manuellen Pflegearbeiten.

Tabelle 3.2: Arbeitsaufwand nach Tätigkeitsbereichen für die Fleischziegenhaltung und Biotoppflege

Tätigkeitsbereich	Arbeitsstunden pro Jahr	Anteil an den gesamten Arbeitsstunden	Arbeitsstunden pro Muttertier
Übliche Tätigkeitsbereiche:	622	59 %	12,44
• Grundfütterung Stall und Kraftfuttergaben	131	13 %	2,62
• Lammung/Zucht	47	5 %	0,95
• Hygiene	49	5 %	0,96

• Stallarbeiten, Entmistung und Ausbringung	110	11 %	2,20
• Kontrolle, Versorgung Tiere auf Hofweiden	30	3 %	0,59
• Zaunauf- und -abbau Hofweiden	60	6 %	1,20
• Pflege der Grünlandflächen am Hof	12	1 %	0,24
• Vermarktung	100	10 %	2,00
• Sonstiges	84	8 %	1,68
Tätigkeiten im Rahmen der Biotoppflege:	424	41 %	8,48
• Zaunauf- und -abbau	108	10 %	2,16
• Kontrolle und Versorgung der Tiere	176	17 %	3,52
• Manuelle Weidepflege	140	13 %	2,80
Summe	1.046	100 %	20,92

Quelle: eigene Erhebung

Folgende Aussagen zur Wirtschaftlichkeit können gemacht werden:

- Auf dem wüchsigen Standort Einzelberg war durch die Beweidung mit oder ohne eine vorherige manuelle Entbuschung wesentlich weniger Arbeitsaufwand erforderlich als bei der ausschließlich manuellen Entbuschung inkl. Transport an den Rand der Fläche. Die kumulierten Arbeitsstunden beliefen sich bei der zweimal durchgeführten manuellen Entbuschung (Februar 1994 und Februar 1997) auf 1.265 Stunden pro Hektar. Wurde nach der Entbuschung im Februar 1994 jedes Jahr nur 3 Wochen mit Ziegen beweidet, war die Entbuschung am Schluß wesentlich weniger zeitaufwendig. Insgesamt sind dann „nur“ 625 Stunden pro Hektar für die erste Entbuschung, die 3 Beweidungsmaßnahmen und die abschließende Entbuschung notwendig gewesen. Wurde keine manuelle Erstpflge betrieben, sondern nur beweidet, so fielen bis zur abschließenden Entbuschung nur die Arbeitsstunden für die Beweidung an. Dafür war die abschließende Reinigung aufwendiger als auf der vorher gereinigten und dann beweideten Fläche. Zusammen waren aber nur 524 Stunden pro Hektar für alle Maßnahmen erforderlich, der geringste Wert und nur 41 % des kumulierten Aufwandes wie die ausschließliche manuelle Entbuschung.
- Die Kosten für die verschiedenen Pflegemaßnahmen sind sehr unterschiedlich, obwohl alle Maßnahmen am Schluß den gleichen Zustand (entbuschte Fläche) erstellt haben. Für den Standort Einzelberg sind bei der Variante zweimalige manuelle Entbuschung (Februar 1994 und Februar 1997) diskontierte Gesamtkosten in Höhe von rund 12.000 € pro Hektar entstanden. Hierbei wurden die Arbeit für Entbuschung und der Transport an den Rand der Fläche mit 10 € bewertet. Deponierungskosten sind berücksichtigt. Die durchschnittlichen jährlichen Kosten belaufen sich damit auf rund 4.000 € pro Hektar und Jahr, die aber unregelmäßig anfallen (hier am Anfang und am Ende des Versuches). Wurde zwischen den Entbuschungen beweidet, reduzierten sich die durchschnittlichen Kosten (diskontiert) auf 1850 € pro Hektar und Jahr, die durch die Beweidungsprämien in Höhe von 200 € pro Jahr gleichmäßiger über den Versuchszeitraum angefallen sind.

Die Variante ohne eine manuelle Erstpflege, aber der dreimaligen Beweidung und eine abschließende Entbuschung, war auf diesem Standort am kostengünstigsten. Die Kosten (diskontiert) addierten sich auf 4.085 € und damit durchschnittlich 1360 € pro Hektar und Jahr. Das sind nur 33,7 % der Kosten der üblichen manuellen Pflege. Ähnliche Ergebnisse in der Höhe der Kosten hat es auch für den Standort Hübenthal gegeben. Hier war die Variante mit der Beweidung zwischen den manuellen Entbuschungen am kostengünstigsten. Die Kosten beliefen sich nur auf 860 € pro Hektar und Jahr (diskontiert), gegenüber 3825 € bei der ausschließlich manuellen Entbuschung.

- Auf dem weniger wüchsigen Standort Hübenthal hat sich die Variante mit einer vorherigen manuellen Entbuschung (Februar 1994) und anschließender Beweidung als diejenige herausgestellt, die kumuliert mit rund 475 Stunden pro Hektar am wenigsten Arbeitsaufwand erfordert, um zum Ende des Versuches (Februar 1998) eine entbuschte Fläche zu schaffen. Wurde vor der Beweidung nicht manuell entbuscht, so waren am Schluß kumuliert rund 650 Stunden pro Hektar aufgewendet worden (4 Beweidungen und eine Abschlußentbuschung).
- Der ganzjährige Arbeitsaufwand in der Ziegenhaltung mit Biotoppflege liegt bei rund 21 Stunden pro Muttertier und Jahr. Hiervon sind 59 % mit für die Ziegenhaltung üblichen Tätigkeiten und 41 % mit der Biotoppflege verbunden. In der Biotoppflege machen der Zäunungsauf- und -abbau 25 % und die Kontrolle der Tiere, ihre Wasserversorgung und der Umtrieb 42 % der Tätigkeiten aus. Die vertraglich festgelegten manuellen Biotoppflegearbeiten betragen 33 % der Tätigkeiten. Durch den hohen Arbeitsaufwand ab Mitte Mai ist zum Beispiel die Winterfütterung eher in Lohn zu vergeben, um sub-optimale oder ökologisch schädliche Beweidungen der Biotope durch mangelndes Management zu verhindern. Garant für den Pflegeerfolg ist nicht die Ziege, sondern das Weidemanagement.
- Die Biotoppflege mit Ziegen besteht aus den Komponenten „Beweidung“ und „manuelle Pflegemaßnahmen“. Die manuelle Pflege ist relativ zeitaufwendig (13 % aller Tätigkeiten), aber sehr flexibel und vor allem in den Wintermonaten durchführbar, wenn die Ziegenhaltung relativ wenig Arbeit bereitet. Dadurch ist eine gleichmäßige Verteilung des Arbeitsaufwandes über das gesamte Jahr möglich, der zwischen 70 und 100 Stunden pro Monat liegt für eine Herde von 50 Mutterziegen. Dieses entspricht einer halben Arbeitskraft.
- Die Biotoppflege verändert die üblicherweise wenig Boden brauchende in eine viel Boden brauchende Ziegenhaltung. Dieses gilt selbst im Vergleich zur Ziegenhaltung im ökologischen Landbau, wo mit 0,16 Hektar pro Mutterziege (6,25 MZ pro Hektar) bereits mehr Fläche pro Ziege als in der konventionellen Ziegenhaltung benötigt wird (0,11 ha/MZ; 9,2 MZ/ha). Durch die 14 Hektar Kalkmagerrasen wurden nur 2,3 Hektar Wirtschaftsgrünland freigesetzt. Damit ist die Besatzstärke auf 2,7 Mutterziegen pro Hektar gesunken (0,37 ha/MZ). Bedingt ist dieses durch die niedrigen Besatzleistungen, die mit der einmaligen, nur 3 Wochen dauernden Biotopbeweidung erreicht werden. Sie liegen hier zwischen 30.000 und 40.000 kg Lebendgewicht, während auf dem Wirtschaftsgrünland des Versuchshofes – trotz

der relativ geringen Produktivität durch die Bewirtschaftung nach Richtlinien des ökologischen Landbaues – eine Besatzleistung von über 180.000 kg Lebendgewicht erreicht wird.

- Die Biotopbeweidung benötigt ein ausgeklügeltes Weidemanagement, da bei der Biotopbeweidung sowohl den naturschützerischen Vorgaben als auch den Ansprüchen der Tiere und des Betriebes entsprochen werden muß. Meist handelt es sich um verteilt liegende Pflegeflächen, die alle unterschiedliche Maßnahmen erfordern. Die Pflegebeweidung ist nicht mit dem Weidemanagement auf Wirtschaftsgrünland oder arrondierten Flächen zu vergleichen. Das Weidemanagement der Biotoppflege benötigt ein tiefergehendes Wissen über ökologische Aspekte, das Verhalten der Tiere (sonst werden sehr mühselige Erfahrungen zum Beispiel beim Wiedereinfangen der Tiere gemacht) und ein Verständnis in bezug auf haltungstechnische Erfordernisse.
- Die Integration der Biotoppflege in den ökologischen Landbau ist kein Problem, auch wenn zunächst der Grundsatz ausgeglichener Nährstoffkreisläufe dem zu widersprechen scheint. Die Biotopflächen müssen bei der Kalkulation der Nährstoffkreisläufe nicht berücksichtigt werden. Auf den Hofflächen kommt es nämlich zu keinem Nährstoffaustrag, zum Beispiel durch Verkauf von Tieren, da die Verkaufstiere die Nährstoffe auf den Biotopen aufgenommen haben (und hier ist eine Aushagerung erwünscht). Das auf den Wirtschaftsflächen gewonnene Winterfutter wird über den Mist wieder auf diese ausgebracht, der Kreislauf ist geschlossen.
- Die Investitionssumme in der Fleischziegenhaltung mit Biotoppflege liegt auch beim hier dargestellten kostenreduzierten Verfahren für 50 Mutterziegen bei 37500 € (750 € pro Mutterziege), wovon die Investitionen für die Tiere 5500 €, für Material 6000 €, für Maschinen 10500 € und für Gebäude (Umbau Altgebäude als Kaltstall) 15500 € ausmachen. Dabei entstehen 4720 € Kapitalkosten pro Jahr (teilweise Annuitätsrechnung). Die Abschreibungen machen mit 3675 € pro Jahr den größten Teil aus, die Reparaturkosten liegen bei 415 € und die Kapitalkosten mit einem Zinsansatz von 5 % bei 630 € pro Jahr.
- Durch die Pflegeprämien wird das ansonsten unrentable Verfahren der „Fleischziegenhaltung mit Biotoppflege“ rentabel. Bei 500 € pro Hektar und Jahr für Beweidung inkl. 10 Stunden manueller Pflegearbeiten kann ein Gewinn von 4,00 € pro Arbeitskraftstunde erzielt werden. Bei 1000 € kann dieser Gewinn auf 10 € gesteigert werden, womit das Verfahren nicht nur rentabel sondern auch konkurrenzfähig zu bestimmten anderen beruflichen Aktivitäten ist. Gegenwärtig sind diese Prämiensätze nicht zu erzielen.
- Pflegeverträge sollten sowohl die Komponente Beweidung als auch die Komponente zusätzliche manuelle Pflege beinhalten, um eine effektive Entbuschung zu betreiben. Unter 500 € Prämien pro Hektar und Jahr sind solche Verträge für den Ziegenhalter aber nicht sinnvoll.

0 Literatur

Der Inhalt ist dem Buch entstammt aus folgenden Arbeiten (dort ist umfangreiche weiterführende Literatur zu finden):

GEROLD RAHMANN (1996): Praktische Anleitungen zur Biotoppflege mit Nutztieren. Naturlandstiftung Hessen, Band 11, Lich (130 Seiten)

GEROLD RAHMANN (2000): Biotoppflege als neue Funktion und Leistung der Tierhaltung. Agraria Band 28, Kovac-Verlag (350 Seiten).

GEROLD RAHMANN (2004): Ökologische Tierhaltung. Ulmerverlag, Stuttgart (135 Seiten) verwiesen.